

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-008878

(43)Date of publication of application : 12.01.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36

(21)Application number : 09-161176

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 18.06.1997

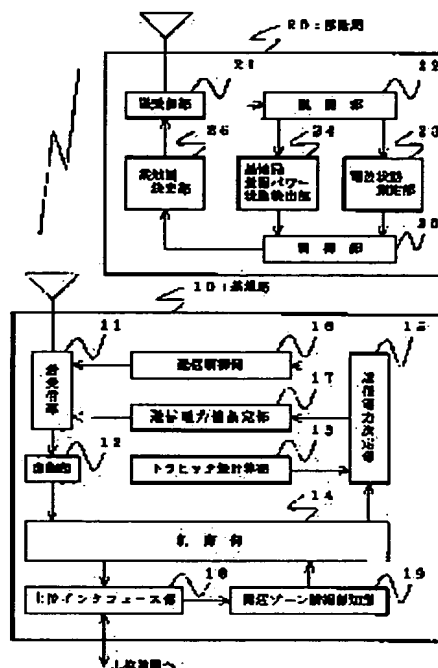
(72)Inventor : SHIMIZU TOSHIMITSU

## (54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain communication quality against fluctuation in traffic and to set the boundary of service areas in respective base stations to be invariable.

SOLUTION: In the base station 10, a transmission power decision part 15 decides a transmission power based on the communication quantity of a self-station, which is calculated in a traffic quantity calculation part 13, a transmission control part 16 controls transmission power with the transmission power and a transmission power setting part 17 sets the transmission power to a multi-address signal and multi-address-informs a moving station 20 of it. In the moving station 20, a radio state measuring part 23 measures a radio state by the received multi-address signal, a base station transmission power state detection part 24 detects the transmission power in the base station 10 from the received multi-address signal and the radio state is corrected so that a base station decision part 26 maintains the boundary of the base station 10 in a prescribed position based on the transmission power.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2985948

[Date of registration] 01.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2985948号

(45) 発行日 平成11年(1999)12月6日

(24) 登録日 平成11年(1999)10月1日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/36

H 0 4 B 7/26

1 0 5 Z

請求項の数7(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-161176

(22) 出願日 平成9年(1997)6月18日

(65) 公開番号 特開平11-8878

(43) 公開日 平成11年(1999)1月12日

審査請求日 平成9年(1997)6月18日

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 清水 俊光

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外1名)

審査官 佐藤 聡史

(56) 参考文献 特開 平7-273722 (J P, A)

特開 平6-268574 (J P, A)

特開 平9-23471 (J P, A)

特開 昭64-68138 (J P, A)

特開 平6-69860 (J P, A)

特開 昭57-210739 (J P, A)

特表 平5-508524 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信方式

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の基地局により移動局に対するサービスエリアを重複させる移動通信方式において、複数の前記基地局それぞれは自己の基地局のトラヒック情報に基づいて移動局への同報信号送信電力レベルを随時変化させると共にこの送信電力値を含む同報信号送信電力情報を各移動局へ同報する一方、前記移動局ではサービスエリアを重複させる複数の前記基地局から同報で受けた信号の実際の受信レベルおよび電波品質状況とこの受けた信号に含まれる前記同報信号送信電力情報とに基づいて最適な基地局を選択し、この基地局と通信路を確立することを特徴とする移動通信方式。

【請求項2】 請求項1において、自己局のトラヒック情報に基づいて前記基地局それぞれに設定される同報信号送信電力レベルは、前記基地局のトラヒック情報を収

2

集する上位装置によりこのトラヒック情報に基づいて計算され、該当する結果を通知されることにより得られることを特徴とする移動通信方式。

【請求項3】 複数の基地局により移動局に対するサービスエリアを重複させる移動通信方式において、前記基地局それぞれは、現在処理中のトラヒック量を算出するトラヒック計算部と、このトラヒック計算部の算出結果に基づいて同報信号送信電力値を決定する送信電力決定部と、この送信電力決定部により決定された電力値に従って送信電力を制御する送信制御部と、前記送信電力決定部により決定された電力値を含む同報信号を生成して送信部を介して同報送信させる送信電力値設定部とを備えることを特徴とする移動通信方式。

【請求項4】 請求項1、2、または請求項3において、複数の前記基地局を下位装置とする上位装置が自己

の下位装置の基地局から同報信号送信電力値を受けると共に前記基地局それぞれへ周辺の基地局の送信電力値を周辺ゾーン情報として送り、前記基地局では、有する前記同報信号送信電力値に、前記上位装置から受けた周辺の基地局の送信電力値を含むことを特徴とする移動通信方式。

【請求項5】 複数の基地局により移動局に対するサービスエリアを重複させる移動通信方式において、前記移動局それぞれは、複数の前記基地局それぞれから受ける同報信号の電波の品質状態を測定する電波状態測定部と、受けた同報信号内に含まれる同報信号送信電力情報を検出する基地局送信パワー状態検出部と、この基地局送信パワー状態検出部により検出された同報信号送信電力情報および前記電波状態測定部により測定された電波の品質状態に基づいて、最適な基地局を決定しこの基地局と通信路を確立する基地局決定部とを備えることを特徴とする移動通信方式。

【請求項6】 請求項3または請求項4に記載される基地局と請求項5に記載される移動局とを備えることを特徴とする移動通信方式。

【請求項7】 複数の基地局により移動局に対するサービスエリアを重複させる移動通信方式において、複数の前記基地局を下位装置とする上位装置は、前記基地局それぞれのトラヒック情報を収集して各基地局の同報信号送信電力値を決定する送信電力値決定手段と、この送信電力値決定手段により決定された同報信号送信電力値を該当する前記基地局にそれぞれ通知する送信電力値通知手段とを備え、かつ、前記基地局それぞれは、トラヒック情報を含む所定のデータを前記上位装置へ所定の手順により通知するデータ送出手段と、前記上位装置から受けた同報信号送信電力値に基づいて自己局の送信電力レベルを制御することを特徴とする移動通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の基地局により移動局に対するサービスエリアを重複させる移動通信方式に関し、特に、CDMA（符号分割多元接続）方式に基づく移動通信方式において、トラヒック変動に対しても各基地局におけるサービスエリアの境界を不変にできる移動通信方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の移動通信方式では、CDMA方式の特徴として各通信回線に特定の符号を割り当て、各基地局は同一搬送周波数の変調波をこの符号でスペクトル拡散して送信するので、同一基地局と通信回線を接続する全ての移動局が同一搬送周波数を使用することになる。

【0003】 従って、一つの基地局で多数の移動局から信号を受ける場合、各移動局からの信号は互いに干渉し合う。同様に、各移動局においても、他の移動局に対す

る下り信号が自分の信号に対して干渉を起こす。すなわち、他の周波数分割または時分割による多元接続方式とは異なり、CDMA方式では、移動局が同一場所に在ってもその移動局が受信する信号の品質は変化することを意味する。すなわち、CDMA方式では、同時通信数が増加した場合には干渉波が増加し、基地局と通信が可能な下りの電波の回線品質が変化するという状態が生じるからである。

【0004】 このような干渉波を極力低減し自己サービスエリアの通信品質を維持する方法として、CDMA方式では基地局が、各呼に対して送信電力を制御している。

【0005】 次に、図5を参照して二つの基地局A、Bと、基地局A、Bのサービスエリアの境界Vとの関連性について説明する。

【0006】 図5（A）では、基地局A、Bそれぞれが通常を送信電力値Pの場合において移動局が圏内／圏外を判断する通信品質Qにより判断される境界VA、VBが示されており、境界VA、VBにより重複するエリアがある。この例では、基地局A、Bそれぞれが同一条件であり、移動局では品質のよい基地局を選ぶので、移動局による選択の境界Vは基地局A、Bの中間地点となる。

【0007】 この状態から基地局A、Bそれぞれにおいて通信回線を持つ移動局が増加した場合、同一送信電力値Pでは通信品質が低下するので、所定の通信品質Qを維持できるサービスエリアが狭くなり、境界VAh、VBhそれぞれが各基地局A、Bに近付くので、図5（B）に示されるように、移動局にとっては基地局A、B共に圏外となる圏外領域が発生する。

【0008】 このように、CDMA方式の特徴である通信回線の通信品質Qは、希望する電波のレベルを干渉波と雑音とのレベル和で割った値であり、所定の通信品質Qが丁度維持できるサービスエリアの境界付近では、干渉波レベルの変動により、上記図5（A）、図5（B）に示されるように、移動局において在圏／圏外の判断基準となる通信品質が変化する。

【0009】 従って、各基地局におけるトラヒックが変動することによって、その基地局がカバーするサービスエリアのゾーン半径が変化し、所定の通信品質Qが丁度維持できるサービスエリアの境界付近では、移動局が同一場所に在るにも拘らず通信回線設定中の基地局の圏内／圏外の判定を繰り返すことになり、判定が不安定になるという問題点がある。

【0010】 一方、この問題点を解決するため、境界Vで丁度、所定の通信品質Qが維持できる状態から、例えば、基地局Aのみで通信回線が増加した場合、基地局Aで電力レベルを送信電力値PUに単純に上げた場合、図5（C）に示されるように、基地局A側の通信品質が徐々に上昇し、サービスエリアの境界Vは基地局B側へ移

動して境界V1となる。

【0011】従って、このように各基地局では、通信回線が増加した際に送信電力レベルを上げて通信品質を確保する手段をとっている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の移動通信方式では、次のような問題点がある。

【0013】すなわち、基地局で、移動局が各基地局のサービスエリアの圏内／圏外を認識する信号（止まり木チャネルと呼称されるチャネル上の信号）の送信電力を増加して通信品質を確保しようとした場合、送信電力の増殖現象が発生することである。

【0014】その理由は、トラヒックの増加により止まり木チャネルの送信電力を上昇させた場合、この基地局に対するサービスエリアのゾーン半径が大きくなり、境界が広がるので、境界近辺に散在する移動局をこの基地局のサービスエリア圏内に取り込むことになり、この結果、通信回線が増加して更に送信電力の上昇を必要とするからである。

【0015】本発明の課題は、上記問題点を解決し、トラヒック変動に対しても通信品質を維持して、各基地局におけるサービスエリアの境界を不変にできる移動通信方式を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明による移動通信方式は、複数の基地局により移動局に対するサービスエリアを重複させる移動通信方式において、複数の前記基地局それぞれは自己の基地局のトラヒック情報に基づいて移動局への同報信号送信電力レベルを随時変化させると共にこの送信電力値を含む同報信号送信電力情報を各移動局へ同報する一方、前記移動局ではサービスエリアを重複させる複数の前記基地局から同報で受けた信号の実際の受信レベルおよび電波品質状況とこの受けた信号に含まれる前記同報信号送信電力情報とに基づいて最適な基地局を選択し、この基地局と通信路を確立している。

【0017】この構成により、移動局は、基地局を選択する要素として、従来の通信品質に更に、各基地局の送信電力レベルを加えており、通信相手を最良の通信品質の基地局で選択するのではなく、送信電力レベルを加味して所定の条件に基づき所定の通信品質Qを満たす範囲内で最適な基地局を選択できる。

【0018】具体的な構成要素としては、前記基地局それぞれは、現在処理中のトラヒック量を算出するトラヒック計算部と、このトラヒック計算部の算出結果に基づいて同報信号送信電力値を決定する送信電力決定部と、この送信電力決定部により決定された電力値に従って送信電力を制御する送信制御部と、前記送信電力決定部により決定された電力値を含む同報信号を生成して送信部を介して同報送信させる送信電力値設定部とを備えており、また、前記移動局それぞれは、複数の前記基地局そ

れぞれから受ける同報信号の電波の品質状態を測定する電波状態測定部と、受けた同報信号内に含まれる同報信号送信電力情報を検出する基地局送信パワー状態検出部と、この基地局送信パワー状態検出部により検出された同報信号送信電力情報および前記電波状態測定部により測定された電波の品質状態に基づいて、最適な基地局を決定しこの基地局と通信路を確立する基地局決定部とを備えている。

【0019】また、上記基地局の上位装置は、基地局それぞれのトラヒック情報を収集して各基地局の同報信号送信電力値を決定する送信電力値決定手段と、この送信電力値決定手段により決定された同報信号送信電力値を該当する前記基地局にそれぞれ通知する送信電力値通知手段とを備えてもよい。

【0020】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0021】まず、図4を参照してシステムの構成について説明する。

【0022】図4に示されるように、交換機1が上位装置としてネットワークに設けられ、交換機1に基地局10-A、10-Bが接続されているものとする。基地局10-A、10-Bそれぞれは許容される通信品質Qが得られるサービスエリアのAゾーン、Bゾーンを、図5(A)に示されるようにそれぞれの境界VA、VBにより有するものとする。また、移動局20は上述のAゾーンおよびBゾーンの両者に含まれる重複領域にあるものとする。

【0023】次いで、図1に図4を併せ参照して基地局10および移動局20の構成要素について説明する。図示される機能ブロックは、本発明に関する部分のみであって他の機能については図示されていない。

【0024】図1は本発明の実施の一形態を示す機能ブロック図である。図1に示された移動通信方式では、基地局10は、送受信部11、復調部12、トラヒック量計算部13、制御部14、送信電力決定部15、送信制御部16、送信電力値設定部17、上位インタフェース部18、および周辺ゾーン情報認知部19を備えるものとする。また、移動局20は、送受信部21、復調部22、電波状態測定部23、基地局送信パワー状態検出部24、制御部25、および基地局決定部26を備えるものとする。

【0025】送受信部11は、移動局20と無線回線を用いて電波を受受し、受けた信号を復調部12へ送る一方、送信制御部16の制御に従った出力パワーで送信信号の電波を送出している。また送受信部11は、移動局20へ送出する所定の同報信号に送信電力値設定部17から受ける送信電力情報を設定して送出するものとする。

【0026】復調部12は、移動局20から送受信部11を介して受けた信号を復調して制御部14へ渡す。ト

ラヒック量計算部13は基地局10が取り扱い中の通信量を計算して送信電力決定部15へ通知するものとする。

【0027】制御部14は、基地局10全体の総合機能動作を制御するもので、送受信部11および復調部12を介して移動局20からデータを受け、この中の必要なデータを上位インタフェース部18を介して上位装置の交換機1へ送る一方、周辺ゾーン情報認知部19から認知された周辺ゾーン情報を受けて送信電力決定部15へ通知するものとする。

【0028】送信電力決定部15は、基地局10で設定すべき送信電力レベルを、トラヒック量計算部13により計算された通信量、および制御部から受けた周辺ゾーン情報の少くとも一つを用いて決定するものとする。

【0029】送信制御部16は、送受信部11において送出する電波の出力レベルを送信電力決定部15で決定された送信電力値に基づいて制御するものとする。

【0030】送信電力値設定部17は、送信電力決定部15から決定された送信電力値を受け、この送信電力値を送信電力情報として送受信部11から移動局20へ送る同報信号に設定するものとする。

【0031】上位インタフェース部18は、制御部14から受けた上位装置の交換機1(図4)へのデータを送出する一方、交換機1から受けた周辺ゾーンに関する情報を周辺ゾーン情報認知部19を介して制御部14へ通知するものとする。

【0032】移動局20の送受信部21は、基地局10と無線回線を用いて電波を受受し、受けた信号を復調部22へ送る一方、移動局20で選択を決定した通信先の基地局情報を基地局決定部26から受けて、基地局10へ送出している。復調部22は、基地局10から受けたデータを復調して電波状態測定部23と基地局送信パワー状態検出部24とへ送出するものとする。

【0033】電波状態測定部23は、送受信部21および復調器22を介して基地局10から受けた信号から電波の状態を検出して制御部25へ通知するものとする。基地局送信パワー状態検出部24は、送受信部21および復調器22を介して基地局10から受けた所定の同報信号に含まれる基地局10の送信電力値を検出して制御部25へ通知するものとする。

【0034】制御部25は、移動局20の全体を制御するもので、特に、電波状態測定部23から受ける電波状態と基地局送信パワー状態検出部24から受ける基地局10の送信パワーレベル値とを基地局決定部26へ通知する。基地局決定部26は、複数の基地局それぞれから受ける電波状態と送信パワーレベル値とに基づいて通信相手先の基地局10を決定して送受信部21へ送り、送受信部21は、決定された基地局10との通信回線を確立する。

【0035】上述のように基地局における送信電力値を

基地局で計算し決定してもよいが、下記のように各基地局と接続して各基地局から各種の情報が収集できる上位装置の交換機において、それぞれ隣接する基地局での状態を配慮したきめの細かい送信電力値を決定することができる。

【0036】このような交換機には、移動通信方式において端末である移動局からの発呼を基地局を介して受けて通常の通信回線の確立を行うが、本発明のために、特に、基地局それぞれのトラヒック情報を収集して各基地局の同報信号送信電力値を決定する送信電力値決定手段と、この送信電力値決定手段により決定された同報信号送信電力値を該当する前記基地局にそれぞれ通知する送信電力値通知手段とを備えることができる。

【0037】更に、交換機が、各基地局に周辺の基地局の状態情報を送ることにより、これら情報を、各基地局では周辺ゾーン情報認知部で受け、これら情報に基づいたきめ細かい計算により、更にゾーンの境界位置をほぼ一定にする最適な条件の送信電力値を決定することができる。

【0038】交換機は、基地局から基地局で設定した送信電力値を収集することにより、送信電力値決定手段を省き、送信電力値収集通知手段のみとしてもよい。

【0039】次に、図2に図1および図4を併せ参照して、基地局10の主要動作手順について説明する。

【0040】まず、基地局10では、トラヒック量計算部13が、所定期間に到達した際、例えば定期的に(手順101)、通信中の移動局20の数からトラヒック量を計算し(手順102)、このトラヒック量に基づいて送信電力決定部15が送信電力レベルを決定する(手順103)。

【0041】次いで、送信電力決定部15により決定された送信電力レベルに基づいて、送信制御部16が、送受信部11の送信電力をトラヒック量の増加に従って高くする一方、低減に従って低くするという制御を行う。

(手順104)と共に、送信電力値設定部17が、所定期間、例えば定期的に、移動局20へ送る同報信号の中に同報信号送信電力値を設定する。

【0042】次に、図3に図1および図4を併せ参照して、移動局20の主要動作手順について説明する。

【0043】移動局20は、基地局10-A、10-Bのゾーン境界V付近にあり、それぞれのサービスエリア境界VA、VBの重複領域内に在るものとする。

【0044】移動局20では、通常、自分が通信すべき基地局を知るため、受信可能な基地局10-A、10-Bそれぞれから所定期間に送られる同報信号を送受信部21が受付ける(手順201)。受けた同報信号は復調部22で復調され、電波状態測定部23により受信可能な基地局10-A、10-Bそれぞれに対する電波状態を測定し(手順202)、制御部へ送る。

【0045】基地局10-Aのトラヒック量が大きい場

合、上記図5(C)を参照して説明したように、境界VはB側の基地局10-Bに近付いて境界V1に変化するので、境界Vと境界V1との間に在る移動局20は、従来のように電波状態のみで基地局を選択する場合は、通信のためにA側の基地局10-Aを選択する。

【0046】本発明では、同報信号に基地局10-A、10-Bそれぞれの送信電力値が含まれているので、基地局送信パワー状態検出部24が、同報信号から送信電力情報を検出し(手順203)、制御部25へ送る。

【0047】制御部25は、電波状態測定部23から受けた基地局10-A、10-Bそれぞれとの間の電波状態と基地局送信パワー状態検出部24から受けた基地局10-A、10-Bそれぞれの送信電力情報を基地局決定部26へ送る。

【0048】基地局決定部26は、制御部25を介して受けた各基地局10-A、10-Bの電波状態と送信電力情報とに基づいて通信先の一つの基地局を決定する(手順204)。

【0049】具体的には、電波状態の値を送信電力の大小をパラメータにしたある値で補正し、この結果から最適な基地局が求められる。すなわち、図5(D)で示される境界V、V1間に在る移動局が境界Vを認識できるようにする。

【0050】例えば、電波状態が同一の場合では、送信電力値が小さい方の基地局が選択される。また、電波状態が悪くとも、送信電力値の差が所定範囲内の場合には、この電波状態が悪い方の基地局が選択されるように判断のしきい値が設けられることになる。

【0051】上記説明では、基地局が独立してトラヒック量を計算し移動局へ通知することにより、移動局が通信先の基地局を決定しているが、上位装置の交換機から周辺ゾーン情報を受け、この周辺ゾーン情報に同報信号送信電力情報を取り込むことが可能である。

【0052】このため、CDMA方式では一つの基地局の送信電力が他のゾーンに影響を与えるため、基地局の上位装置である交換機で周辺の基地局の同報信号送信電力情報を取り込み、各基地局が交換機から上位インタフェースを介して周辺ゾーン情報認知部に周辺の基地局の同報信号送信電力情報を取り込むことにより、各基地局は自局の送信電力レベルをトラヒック情報のみでなく周辺の基地局の状態を考慮してきめ細かく決定することができる。

【0053】更に、基地局から送出する同報データに周辺の基地局の送信電力情報を含めることにより、この同報データを受けた移動局は基地局決定のための基地局サーチを簡素化することができる。

【0054】また、上記説明では、基地局の送信電力決定部が同報信号送信電力値を決定しているが、上位装置

が、周辺の基地局における同報信号の送信電力、トラヒック情報などを収集して認知し、自分の管理下の基地局状態に基づいて全ての基地局それぞれにおける最適な同報信号の送信電力情報を決定し、全ての基地局それぞれへ通知することにより、基地局の送信電力を制御することもできる。

【0055】このように、機能の分離併合および配備、または手順の前後の入れ替えなど、上記説明では図示したが、これらの設定変更は上記機能を満たす限り自由であり上記説明が本発明を限定するものではない。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、次のような効果を得ることができる。

【0057】すなわち、移動局によって通信先の一つの基地局を選択決定する際の基地局ゾーンの境界を、各基地局のトラヒックに変動があってもある程度一定に維持できるという効果である。

【0058】その理由は、基地局がトラヒック量に応じて送信電力値を変化させることによりゾーン端の電波品質を一定に維持できること、および移動局で一つの基地局を選択する際、この変化した送信電力値をパラメータとして、対象となる基地局との間の電波状態を補正し、補正した電波状態に基づいて決定するからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示す機能ブロック図である。

【図2】図1における基地局の主要動作手順の一形態を示すフローチャートである。

【図3】図1における移動局の主要動作手順の一形態を示すフローチャートである。

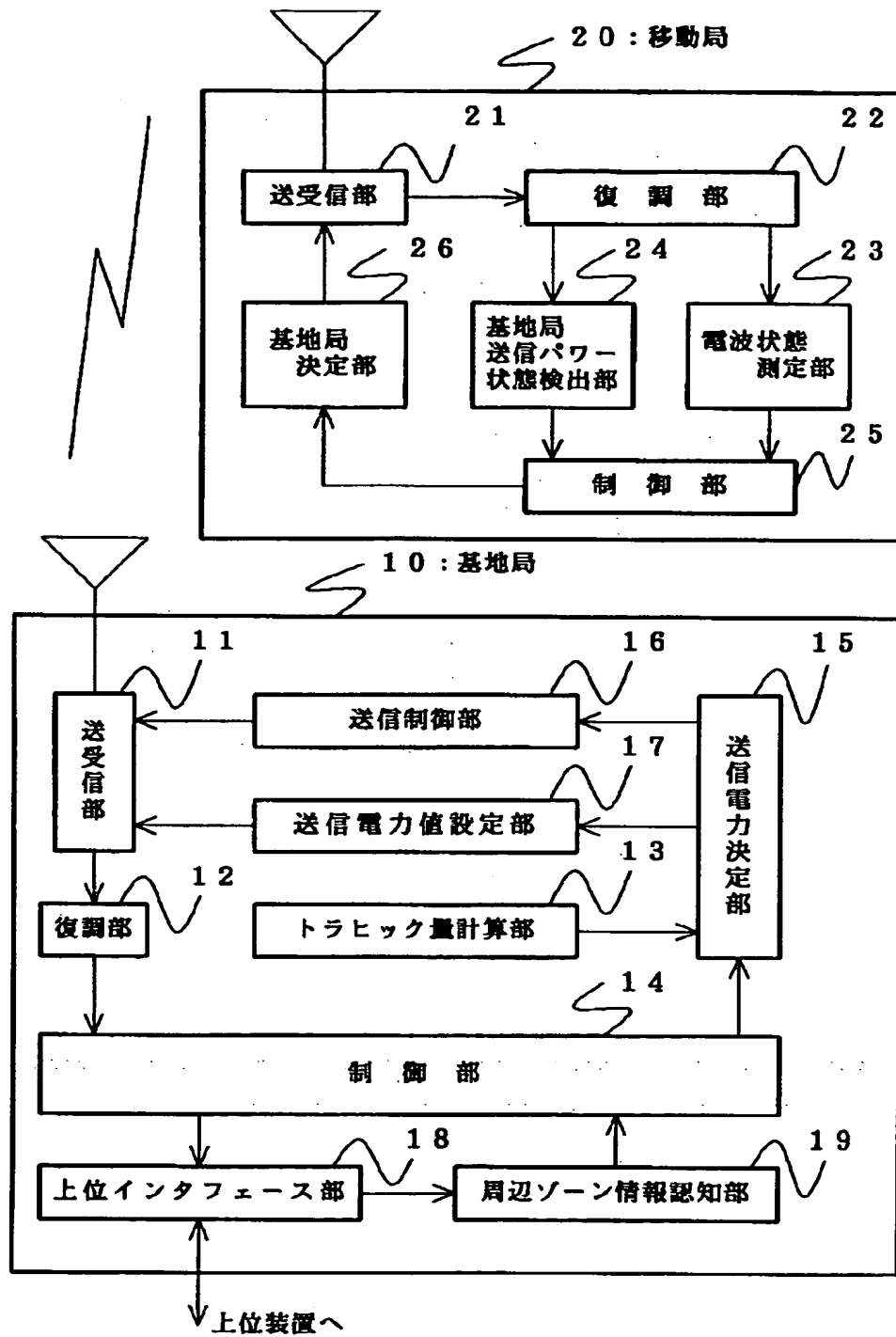
【図4】移動通信方式の一例を示すシステム構成図である。

【図5】基地局間の境界イメージを示す説明図である。

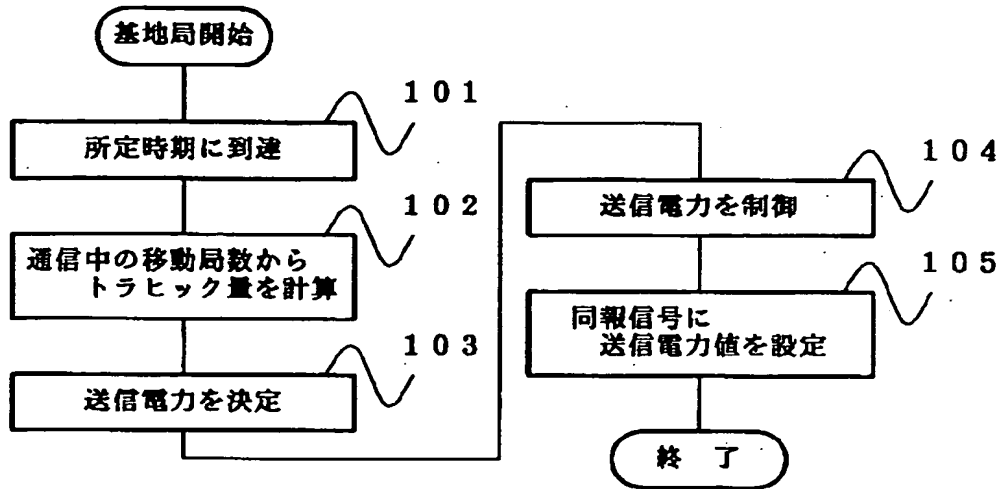
【符号の説明】

- 10、10-A、10-B 基地局
- 11、21 送受信部
- 12、22 復調部
- 13 トラヒック量計算部
- 14、25 制御部
- 15 送信電力決定部
- 16 送信制御部
- 17 送信電力値設定部
- 18 上位インタフェース部
- 19 周辺ゾーン情報認知部
- 20 移動局
- 23 電波状態測定部
- 24 基地局送信パワー状態検出部
- 26 基地局決定部

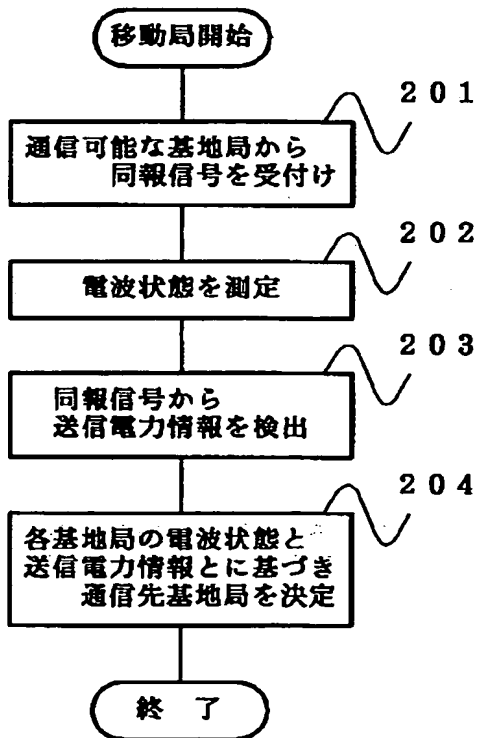
【図1】



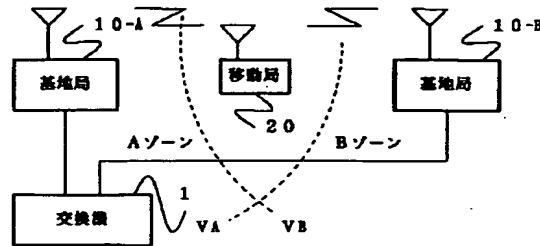
【図2】



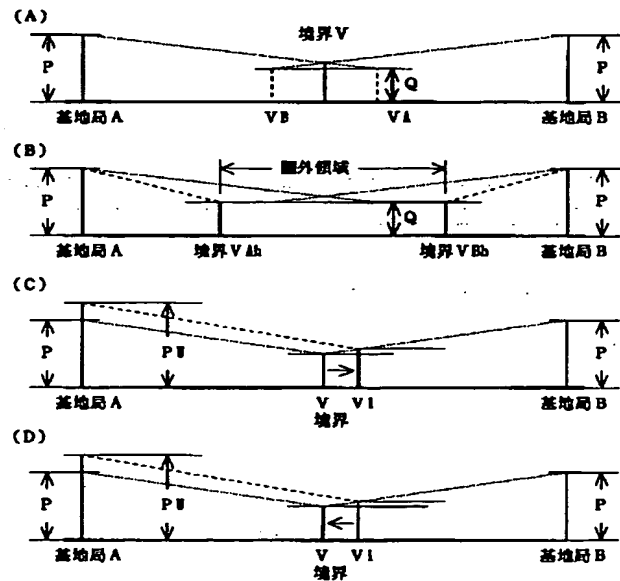
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int. Cl.<sup>6</sup>, DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04Q 7/00 - 7/38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**